



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03121864 A**(43) Date of publication of application: **23.05.91**

(51) Int. Cl

B41J 2/345(21) Application number: **01260530**(22) Date of filing: **04.10.89**(71) Applicant: **SHARP CORP**(72) Inventor: **MIZOGUCHI TAKATOSHI
DEGUCHI KATSUYASU**(54) **THERMAL HEAD DRIVE APPARATUS**

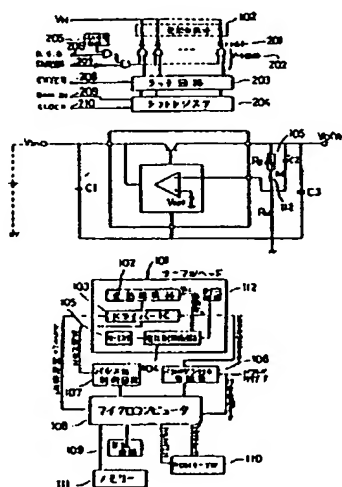
(57) Abstract:

PURPOSE: To make a printing density uniform with a simple electric circuit and a simple control program by providing means for setting a pulse voltage of a drive pulse and determining the voltage or the width of the drive pulse according to a resistance value of a dummy resistor.

CONSTITUTION: A thermal head is equipped with a plurality of heating elements 102, a dummy resistor 112 formed on a circuit board by a same process as that of the heating element 102, an electric circuit 104 controlling voltage V_H impressed on each of the heating elements 102 and an electric circuit 107 controlling the pulse width of a strobe signal. A thermistor 105 (resistance R_{th}) is connected to the dummy resistor 112 in series. The fact that the resistance R_d of the dummy resistor 112 increases results in the high voltage V_H and causes an energy applied to the heating element 102 to be high. Decrease of resistance of the thermistor 105 for the applied energy causes decrease of the voltage V_H and the energy applied on the heating elements 102, thereby making it possible to make the printing density uniform regardless of the deviation of resistance of the heating elements 102 produced in each of the thermal

heads and the fluctuation of temperature of the thermal head.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-121864

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)5月23日

B 41 J 2/345

8906-2C

B 41 J

3/20

113 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑤ 発明の名称 サーマルヘッド駆動装置

② 特 願 平1-260530

② 出 願 平1(1989)10月4日

⑦ 発 明 者 溝 口 隆 敏 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内⑦ 発 明 者 出 口 勝 康 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内

⑦ 出 願 人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑦ 代 理 人 弁理士 野河 信太郎

明 細 書

1. 発明の名称

サーマルヘッド駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 印字ドットに対応する発熱抵抗体を基板上に複数個配列し、各発熱抵抗体に印字データに対応する駆動パルスを印加して印字を行うように構成したサーマルヘッド駆動装置において、前記発熱抵抗体と同一の製造工程で同一基板上に形成された印字に寄与しないダミー抵抗と、印字データに対応して発熱抵抗体に印加する駆動パルスのパルス幅を設定する手段と、前記駆動パルスのパルス電圧を設定する手段を備え、前記ダミー抵抗の抵抗値によって駆動パルスの電圧又は幅を決定することを特徴とするサーマルヘッド駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、複数の発熱抵抗体を有し、その発熱抵抗体を通電することにより、印字を可能とするサーマルヘッド駆動装置に関するものである。

(ロ) 従来の技術

従来のサーマルヘッドは、温度、印字周期、発熱抵抗体の抵抗値あるいは熱履歴等により、印字濃度がバラツキやすいことは周知の事実であり、印字濃度を一定にする為、サーマルヘッドの発熱抵抗体を駆動する電流値や通電時間を制御する駆動装置が考えられている。

第10図は、従来のサーマルヘッド駆動装置を示すブロック図である。サーマルヘッド1は、複数の発熱抵抗体2と発熱抵抗体2を駆動するドライバIC3とサーマルヘッド1の温度を検出するサーミスタ13とを有しており、A/D変換器4はサーミスタ13からのアナログ温度データをデジタル温度データに変換してマイクロコンピュータ7に入力する。また、サーマルヘッド1の発熱抵抗体2の抵抗値はランク分けによりコード化され、エンコーグスイッチ14により抵抗値のコードをマイクロコンピュータ7に入力する。マイクロコンピュータ7は、前記デジタル温度データや抵抗値のコードや印字周期や熱履歴データなど

から決定されるROMテーブル10のアドレスにおいて、ROMテーブル10のデータをアクセスして駆動パルス幅データを得て、その駆動パルス幅データをパルス幅制御回路5に入力し、パルス幅の制御された駆動パルス信号（STROBE信号）を発生させ、サーマルヘッド1の印字濃度を一定に維持するようにしている。

（ハ）発明が解決しようとする課題

しかし、このような従来のサーマルヘッド駆動装置においては、サーマルヘッドの製造工程において、一旦、ヘッドの固有抵抗値またはそのコード情報を表示する必要があり、また、このサーマルヘッドを組み込む装置側に前記コード情報を設定する手段とコード情報を読み込む手段が必要となる為、サーマルヘッドの製造及び駆動装置の設計、製造において特別な配慮を必要とするばかりではなく、サーマルヘッド及び装置のコストアップの要因ともなっていた。

又、この方法では固有抵抗値が段階的に決定されるため、微調整が困難であり、また、製造後に

-3-

決定することを特徴とするサーマルヘッド駆動装置である。

この発明においては、サーマルヘッドにおける発熱抵抗体の抵抗値とサーマルヘッドの温度に応じてサーマルヘッド内部で駆動パルスの電圧を制御すると同時に、外部から他の要因に応じて駆動パルスのパルス幅を制御するようにしてもよいし、サーマルヘッド内部でパルス幅を制御すると同時に外部より駆動パルス電圧を制御するようにしてもよい。

前記サーマルヘッドでは、通常、セラミック等の耐熱性と平坦性にすぐれた絶縁基板上に500～5000個の発熱抵抗体が直線状に配置され、その1個1個が画素を出力（印字）できるように形成されることが好ましい。

前記発熱抵抗体へ通電する手段には、通常、クロック信号に同期してシリアル印字データを入力するシフトレジスタと、このシフトレジスタ印字デジタをLATCH信号によってラッチするラッチ回路とを備え、ラッチされたシリアル印字データと

抵抗変化があった場合の対応も出来なかった。更に、この方法では、マイクロコンピュータによるデジタル処理を行っている関係から、回路のメモリ容量及びマイクロコンピュータの制御プログラムが増大するという問題点があった。

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、比較的簡単な回路と簡単な制御プログラムで安価に均一な印字濃度が得られるサーマルヘッド駆動装置を提供するものである。

（ニ）課題を解決するための手段

この発明は、印字ドットに対応する発熱抵抗体を基板上に複数個配列し、各発熱抵抗体に印字データに対応する駆動パルスを印加して印字を行うように構成したサーマルヘッド駆動装置において、前記発熱抵抗体と同一の製造工程で同一基板上に形成された印字に寄与しないグミ抵抗と、印字データに対応して発熱抵抗体に印加する駆動パルスのパルス幅を設定する手段と、前記駆動パルスのパルス電圧を設定する手段を備え、前記グミ抵抗の抵抗値によって駆動パルスの電圧又は幅を

-4-

STROBE信号のパルス波形に応じて発熱抵抗体へ通電パターンを出力するドライバーICを用いることができる。前記サーマルヘッドの温度を検出する場合には、温度検出手段に例えば、 Fe_2O_3 と MgCr_2O_4 または MgAl_2O_4 の固溶体や NiO 、 Mn_2O_3 、 CO_2O_3 を混合焼結したサーミスタ等を使用することができる。その場合、温度検出手段は、前記発熱抵抗体の近辺に配設され、サーマルヘッドの温度を検出して抵抗値に変換することが好ましい。

駆動パルスの電圧を制御する手段には、抵抗変化により出力電圧が変化する4端子レギュレータ（例えば、シャープ（株）製PQ30RV）を用いると安価で回路的にも簡単である。駆動パルス幅を制御する手段をサーマルヘッド内部に配設する場合には、抵抗変化により基準電圧が変化する電圧比較器によって、のこぎり状の積分波を矩形波に変換してパルス制御を行うものを用いると安価で回路的にも簡単である。

従って、サーマルヘッド固有の発熱抵抗体の抵

抗値に対し、駆動パルスの幅又は電圧、つまり駆動エネルギーを制御してサーマルヘッド個々の印字濃度バラツキをおさえる手段としては前記電圧制御手段である4端子レギュレータの入力に前記グミー抵抗を接続して駆動パルスの電圧を制御するか又は、前記パルス幅制御手段の基準電圧決定回路に前記グミー抵抗を接続して駆動パルスの幅を制御すればよい。

(ホ) 作用

サーマルヘッドに印字のための発熱抵抗体と同一の製造工程で同一基板上に形成された印字に寄与しないグミー抵抗を備え、グミー抵抗の抵抗値に対応して駆動パルスの電圧又は幅制御する。グミー抵抗の抵抗値は発熱抵抗体の抵抗値を代表するのでサーマルヘッドの印字濃度の均一化をはかることができる。

(ヘ) 実施例

以下、この発明の実施例を図面により詳細に説明する。第1図はこの発明の一実施例を示すブロック図であり、サーマルヘッド101は、複数の発

熱抵抗体102と、発熱抵抗体102と同一プロセスで同一基板上に形成されたグミー抵抗112を有し、さらに前記発熱抵抗体102を駆動する複数のドライバーIC103と、サーマルヘッド1の温度を検出する為のサーミスタ105と、発熱抵抗体102を駆動する電圧VHを制御する為の電圧制御回路104を備えている。107はSTROBE信号のパルス幅を制御するパルス幅制御回路、108はマイクロコンピュータ、109は発振回路、110はROMテーブル、111はメモリーである。

ファクシミリやプリンクの場合、通常はメインCPUにより扱われる印字データはパラレルデータ(例えば8ビットデータ)である為、メインCPUにより送られて来たパラレル印字データは、パラレル/シリアル変換器106にてシリアル印字データに変換され、サーマルヘッド101に設けられたドライバーIC103に対し、ドライバー制御信号を共に送り込まれる。

第2図は発熱抵抗体102およびドライバー1

-7-

IC103の基本回路図である。ドライバーIC103はトランジスタで構成されるドライバー(インバータ)201と、ゲート回路202とラッチ回路203とシフトレジスタ204と出力保護回路205とからなり、ドライバーICに入力される信号は、ドライバー制御信号(B.E.O信号とLATCH信号とCLOCK信号)、STROBE信号、及びDATAIN端子209により入力されるシリアル印字データから構成される。

第1図の電圧制御回路104は任意の直流出力電圧が外付け抵抗により設定可能な直流出力電圧安定化用の(4端子)レギュレータICで、グミー抵抗112の抵抗値にてベースとなる駆動電圧VHを決定しておき、更にサーミスタ105の抵抗変化により駆動電圧VHを変化させようとするものである。

次に、第3図のタイミングチャートと第2図のドライバーIC103の基本回路図より、サーマルヘッド101を1ライン8分割駆動する場合について説明すると、まずDATAIN端子209より入

-8-

力されるシリアル印字データを、CLOCK端子210より入力されるCLOCK信号に同期させてシフトレジスタ204に送り込む。次にLATCH端子208に入力されるLATCHパルス信号にてシフトレジスタ204のシリアル印字データをラッチ回路203にラッチさせる。続いてB.E.O端子206を介してB.E.O信号が入力されると、STROBE端子207から入力されるドライブパルスのSTROBE信号によって発熱抵抗体を駆動させ、第3図のようにSTROBE1~STROBE8を切り換える。最後にB.E.O信号を"LOW"に戻して1ラインの印字が終了する。

次に、駆動電圧VHがどのように決定されるかを第4図~第6図によって説明する。

第4図はこの実施例で用いた電圧制御用4端子レギュレータの結線図である。この4端子レギュレータ(シャープ(株)製 PQ30RV)は内部に基準電圧とコンパレータを有し、外付け抵抗により出力電圧が決定される。C1~C3は外付けのコンデンサであり、R0は抵抗である。グミー抵抗1

12は、発熱抵抗体102の1つと同じ形状である必要はなく、例えば、 $R_d[\Omega]$ を基準に作ったものとする。

第4図のように、サーミスタ105(抵抗値 R_{th})とグミ抵抗112を直列に接続すると、サーミスタ105の抵抗値 R_{th} が大きくなるか、グミ抵抗112の抵抗値 R_d が大きくなると、出力電圧 V_o すなわち発熱抵抗体の駆動電圧 V_H が高くなる。

第5図は、第4図において $R_0=390\Omega$ とし、所定電圧 V_{in} を入力した時の $R_{th}+R_d$ に対する出力電圧 V_o の変化を表わしたグラフである。また、第6図はサーミスタ105の温度特性であり、温度が上昇すると抵抗値は下がる。

以上のことにより第4図のように結線した場合、グミ抵抗112の抵抗値 R_d が大きい時は駆動電圧 V_H が高くなり、発熱抵抗体102への印加エネルギーが大きくなる。また、この印加エネルギーをベースとして、サーミスタ105の抵抗値が小さくなると、すなわちサーマルヘッドの温度が

-11-

ルヘッド外部より電圧制御回路702にて制御される。その他の構成は第1図に示すブロック図と同等である。

前記パルス幅制御回路701は第8図に示すように、抵抗 R 、コンデンサ C およびダイオード D からなる積分回路802と、コンパレータ P からなる電圧比較回路801とから構成され、サーミスタ105の抵抗 R_{th} の変化によりコンパレータの基準電圧 V_{th} が変化し、駆動パルス幅 t_p が変化する。第9図は第8図の(A)、(B)および(C)における電圧波形を示すものである。すなわち、電圧 V_{th} が高くなると、出力パルス幅 t_p が小さくなる。

グミ抵抗112とサーミスタ105とを第8図のように接続すると、グミ抵抗112の抵抗値 R_d が大きい時は、駆動パルス幅 t_p が大きくなる。

また、このパルス幅をベースとして、サーマルヘッドの温度が高くなってサーミスタ105の抵抗値 R_{th} が小さくなると、駆動パルス幅 t_p が更に小さくなり、発熱抵抗体102の抵抗値のサーマ

ルヘッドの温度が高くなると、駆動電圧 V_H が低くなり、発熱抵抗体102への印加エネルギーが低くなり、サーマルヘッド毎に生ずる発熱抵抗体の抵抗値のバラツキやサーマルヘッドの温度変化に対して印字濃度を均一に保つことができる。

以上はサーマルヘッド内部に駆動電圧を制御する電圧制御回路を設け、発熱抵抗体の抵抗値とサーマルヘッドの温度に対応して駆動電圧の制御を行い、外部より上記の抵抗値や温度以外(例えば印字周期、1ライン印字ドット数等)の要因によるパルス幅の制御を行うようにした例であるが、次にサーマルヘッド内部にパルス幅制御回路を設け、発熱抵抗体の抵抗値とサーマルヘッドの温度に対応してパルス幅制御を行い、外部より上記抵抗値・温度以外の要因による駆動電圧の制御を行うようにした他の実施例について、第7図～第9図により説明する。第7図がこの場合のブロック構成図である。第3図のSTROBE信号の幅を制御するパルス幅制御回路701がサーマルヘッド101の内部に設けられており、駆動電圧 V_H はサーマ

-12-

ルヘッド毎のバラツキ及び経年変化と温度変化があっても印字濃度を均一に保つことができる。

以上のように、グミ抵抗と比較的簡単な回路でサーマルヘッド内部に於いて独自に固有の発熱抵抗体の抵抗値と温度に対応して駆動電圧制御または駆動パルス幅制御を行うことができる。さらに必要に応じて外部より駆動パルス幅または駆動電圧を同時に制御し、印字濃度を均一にすることができる。

なお、上記実施例においてはサーマルヘッド外部より、発熱抵抗体の抵抗値と温度以外の印字濃度のバラツキの要因により発熱抵抗体への印加エネルギーの制御を行ったが、コスト低減の為、省略してもよい。また、上記例で8分割駆動について説明したが、この発明はそれに限定されるものではない。

(ト) 発明の効果

この発明によれば、サーマルヘッドの発熱抵抗体の抵抗値を検出するためのグミ抵抗と、簡単で安価な回路を設けることにより、個々のサーマ

ルヘッドの発熱抵抗体の抵抗値バラツキおよびサーマルヘッドの温度変化に対しても印字濃度を一定に保たせることが出来るため、サーマルヘッド駆動装置全体として安価でコンパクトなものが提供できる。更に、発熱抵抗体の抵抗値が時間的に変化するような場合でも印字濃度を一定にできる。

また、同時に印字濃度の変動の要因に対応して発熱抵抗体に印加するエネルギーを外部からも制御できるので所定の印字濃度を精度よく得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図に示す発熱抵抗体およびドライバICの基本回路図、第3図は第1図に示す実施例の動作を説明するタイミングチャート、第4図は第1図に示す電圧制御回路の電気回路図、第5図は第4図の電圧制御回路の出力電圧特性を示すグラフ、第6図は第4図のサーミスタの温度・抵抗特性を示すグラフ、第7図はこの発明の他の実施例を示すブロック図、第8図は第7図に示す実

施例のバルス幅制御回路の電気回路図、第9図は第8図の電気回路の各部の波形を示すタイミングチャート、第10図は従来のサーマルヘッド駆動装置のブロック図である。

- 1 0 1 …… サーマルヘッド、
- 1 0 2 …… 発熱抵抗体、
- 1 0 3 …… ドライバー IC、
- 1 0 4 …… 電圧制御回路、
- 1 0 5 …… サーミスタ、
- 1 0 6 …… パラレル／シリアル変換器、
- 1 0 7 …… パルス幅制御回路、
- 1 0 8 …… マイクロコンピュータ、
- 1 0 9 …… 発振回路、
- 1 1 0 …… ROMテーブル、
- 1 1 1 …… メモリー、
- 1 1 2 …… ゲーミ抵抗

代理人 弁理士 野 河 信太



- 15 -

- 18 -

第 1 圖

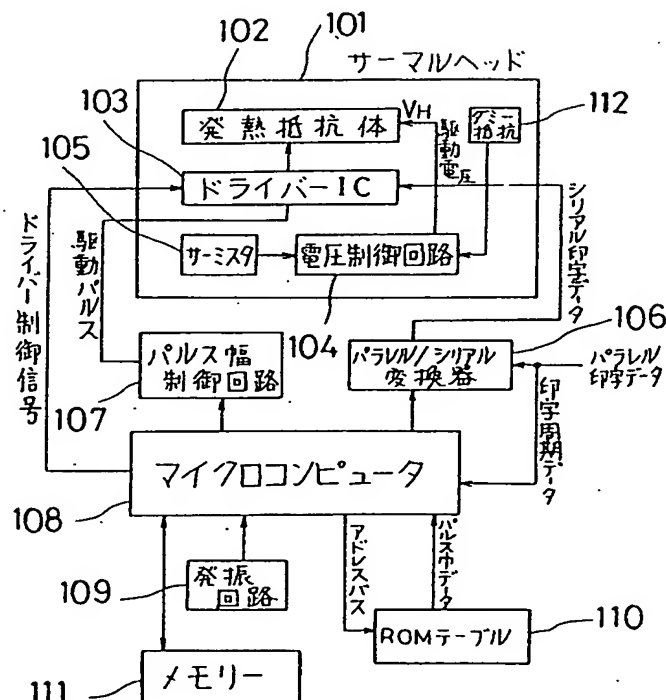


図 2

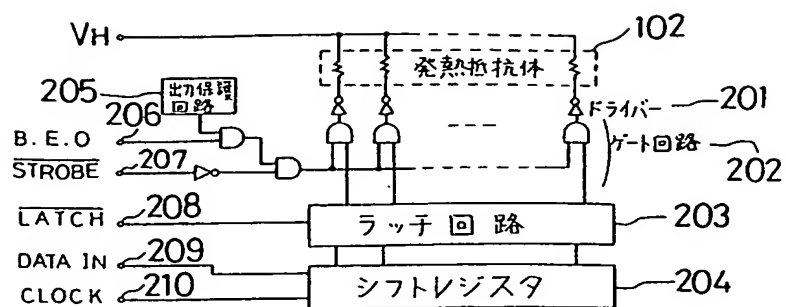


図 3

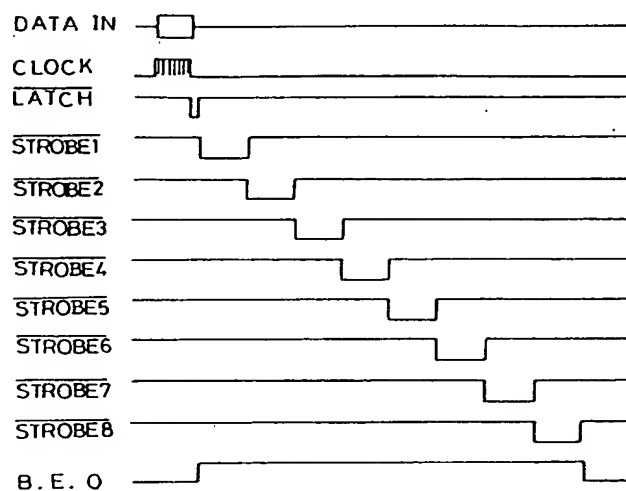
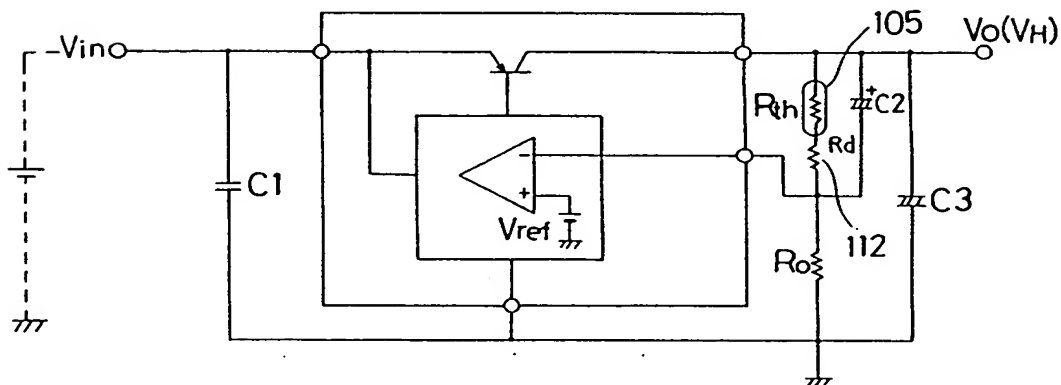
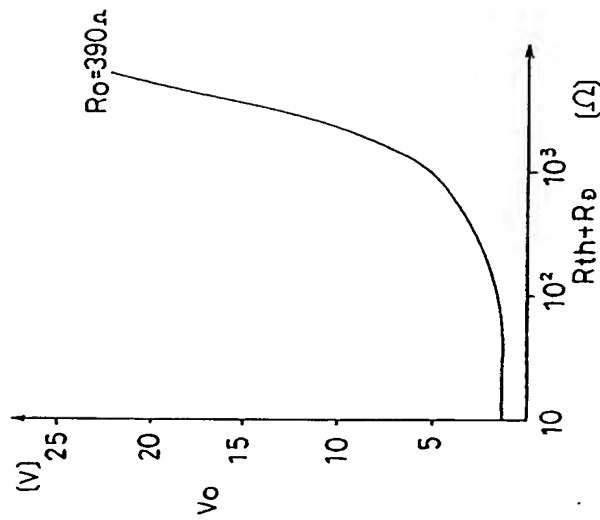


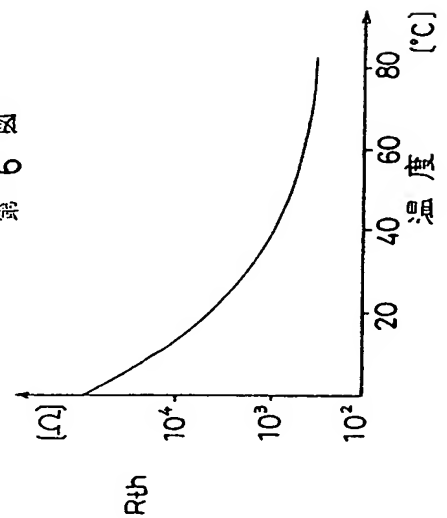
図 4



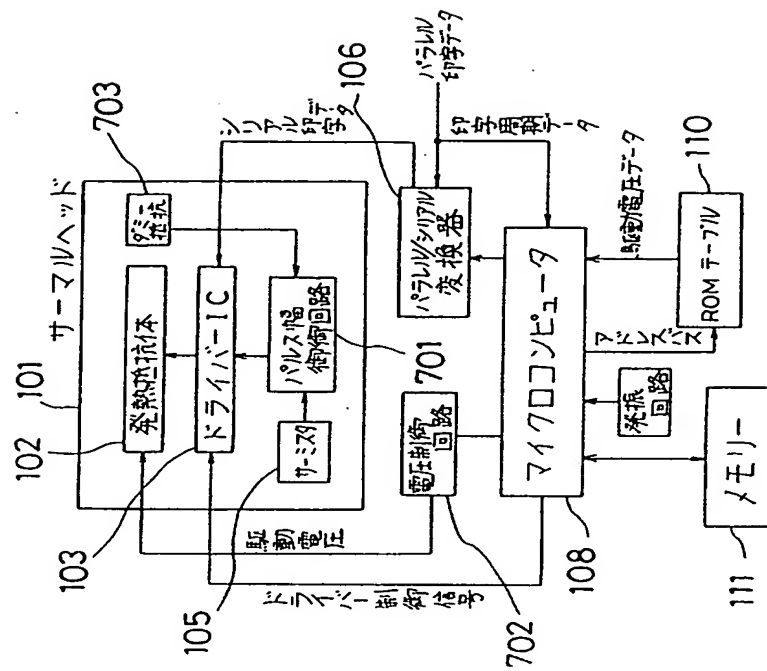
第 5 図



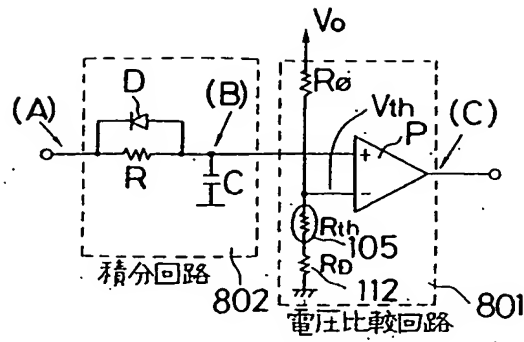
第 6 図



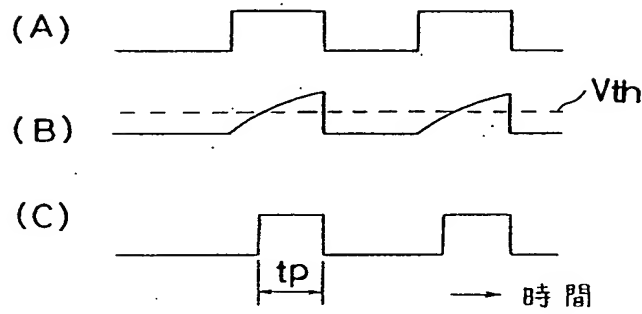
第 7 図



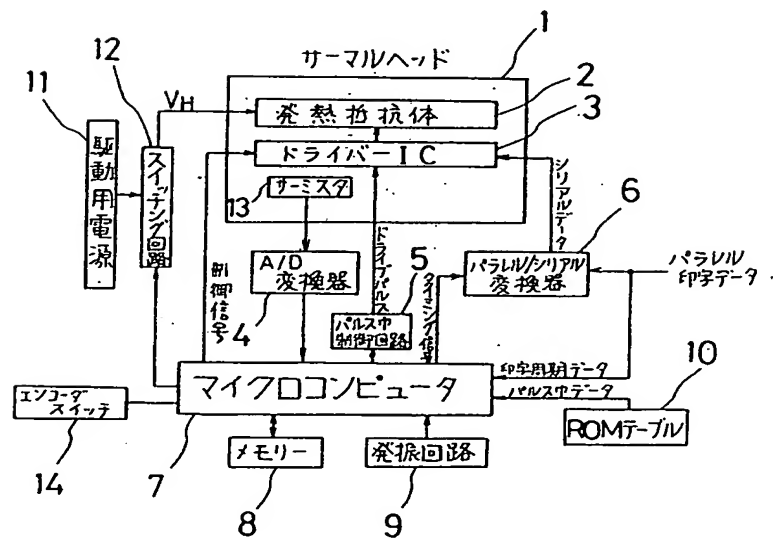
第 8 図



第 9 図



第 10 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.